

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS
- BLANK PAGES

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

【特許請求の範囲】

【請求項1】 リール本体と、このリール本体に回転可能に支持され釣糸が巻回されたスプールと、このスピールの回転を検出するセンサと、このセンサから出力されるパルス信号をアップ及びダウンカウントするアップ/ダウンカウンタと、前記スピールの糸巻径の表面に超音波ビームを発射することにより糸巻径を測定する計測手段と、この計測手段からの糸巻径データと前記アップ/ダウンカウンタの計数値とを基に糸長を演算する手段と、この演算手段で演算された糸長を表示する表示器とを備えてなり、前記計測手段が、送信用超音波センサから前記スピールの糸巻径の表面に超音波ビームを発射する送信手段と、糸巻径の表面から反射された反射波を前記送信用超音波センサと別個に配置される受信用超音波センサにより受信する受信手段と、前記送信用超音波センサから発射された超音波ビームが受信用超音波センサに受信されるまでの時間を測定する計時手段と、この計時手段で測定された時間を糸巻径に比例した電気信号に変換する糸巻径検出手段とを有することを特徴とする魚釣用リールの糸長計測装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、魚釣用リールの糸長計測装置、さらに詳しくはスピールの回転数から釣糸の繰出量及び巻取量を高精度に計測できる糸長計測装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年の魚釣用リールにあっては、スプールからの釣糸の繰出し長さ／巻取り長さを計測して、魚のいる棚に正確に仕掛けを降ろし、あるいは投釣では、仕掛けの飛距離を測って、仕掛けを投入したポイントを確認できるようになっている。従来、釣糸の繰出量、巻取量を計測する魚釣用リールの糸長計測装置としては、例えば、本出願人が、先に出願した特願平2-39492号がある。

【0003】 この魚釣用リールの糸長計測装置は、リール本体と、このリール本体に回転可能に支持され釣糸が巻回されたスプールと、このスピールの回転を検出するセンサと、このセンサから出力されるパルス信号をアップ及びダウンカウントするアップ/ダウンカウンタと、スピールの糸巻径の表面に超音波ビームを発射することにより糸巻径を測定する計測手段と、この計測手段からの糸巻径データとアップ/ダウンカウンタの計数値とを基に糸長を演算する手段と、この演算手段で演算された糸長を表示する表示器とから構成されている。

【0004】 そして、この魚釣用リールの糸長計測装置では、送信手段から超音波ビームがスピールの糸巻径表面に発射され、その反射波が受信手段で受信され、計時手段により、送信手段から発射された超音波ビームが受信手段に受信されるまでの時間が測定される。そして、

さらに、糸巻径検出手段により、計時手段で測定された時間が糸巻径に比例した電気信号に変換され、この糸巻径信号とアップ/ダウンカウンタで計数された糸繰出又は巻取時の回転数に相当する回転数を基にして糸長が演算手段により計算される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述のような魚釣用リールの糸長計測装置では、1個の超音波センサを使用して超音波ビームの送信および受信が行われているために、スピールの糸巻径表面と超音波センサとの間の距離が短い時には、距離の測定が非常に困難になり、リールの小型化を図ること、あるいは小型のリールに適用することが困難になるという問題があった。

【0006】 すなわち、一般に、超音波センサに高圧のパルス信号を印加して超音波ビームを発射すると、超音波センサには、振動が減衰して消滅するまでに、一定時間残響が残るため、短い距離を測定する時には、残響が残存しているうちに、スピールの糸巻径表面からの反射波が超音波センサに戻って来て、反射波と残響とが重なり、超音波ビームの送信と受信との時間差を正確に測定することが非常に困難になるという問題があった。

【0007】 本発明は、上述のような問題点を解決したものであって、スピールの糸巻径表面と超音波センサとの間の距離が短い時にも、距離の測定を高精度で行うことのできる魚釣用リールの糸長計測装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明の魚釣用リールの糸長計測装置は、リール本体と、このリール本体に回転可能に支持され釣糸が巻回されたスプールと、このスピールの回転を検出するセンサと、このセンサから出力されるパルス信号をアップ及びダウンカウントするアップ/ダウンカウンタと、前記スピールの糸巻径の表面に超音波ビームを発射することにより糸巻径を測定する計測手段と、この計測手段からの糸巻径データと前記アップ/ダウンカウンタの計数値とを基に糸長を演算する手段と、この演算手段で演算された糸長を表示する表示器とを備えてなり、前記計測手段が、送信用超音波センサから前記スピールの糸巻径の表面に超音波ビームを発射する送信手段と、糸巻径の表面から反射された反射波を前記送信用超音波センサと別個に配置される受信用超音波センサにより受信する受信手段と、前記送信用超音波センサから発射された超音波ビームが受信用超音波センサに受信されるまでの時間を測定する計時手段と、この計時手段で測定された時間を糸巻径に比例した電気信号に変換する糸巻径検出手段とを有するものである。

【0009】

【作用】 本発明の魚釣用リールの糸長計測装置では、送信手段により送信用超音波センサから超音波ビームがスピールの糸巻径表面に発射され、その反射波が受信用超

音波センサにより受信手段で受信され、計時手段により、送信用超音波センサから発射された超音波ビームが受信用超音波センサに受信されるまでの時間が測定される。

【0010】そして、糸巻径検出手段により、計時手段で測定された時間が糸巻径に比例した電気信号に変換され、この糸巻径信号とアップ/ダウンカウンタで計数された糸繰出又は巻取時の回転数に相当する回転数を基にして糸長が演算手段により計算される。

【0011】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。図1および図2は、本発明の一実施例を示すもので、図2において、1はリール本体、2はリール本体1に回転可能に取り付けたスプールであり、このスプール2には釣糸3が巻回されている。

【0012】4はリール本体1の上面に一体に取り付けた防水性の偏平なボックスで、このボックス4の上面パネル4aには、表示器5及び糸巻径検出装置6が設けられている。又、ボックス4内には、糸長を演算するマイクロコンピュータ及び電池（いずれも後述する）等が水

密に収容されている。
【0013】7はスプール2を巻取回転させるハンドルである。図1において、8は糸長演算、糸長表示及びデータの書込制御を行なうマイクロ・プロセッサを示している。このマイクロ・プロセッサ8は、プログラムメモリ、データメモリ、タイマ及び入出力装置を制御管理して与えられたジョブを処理すべく必要な演算、転送処理を実行するCPU（中央処理装置）9と、糸長演算処理プログラム及び糸長計算式を格納するROM10及びCPU9での演算結果等のデータを記憶するRAM11と、入力インターフェース12及び出力インターフェース13とを備え、これらはバス14を介してCPU9に接続されている。

【0014】15は前記スプール2の回転及びその方向を検出するセンサで、一対のリードスイッチ15a、15bと、これに対向してスプール2の内側周縁に固着した複数のマグネット15cとから構成されている。そして、リードスイッチ15a、15bがマグネット15cによりいずれか先にON/OFFされることで得られるスプールの正転、逆転判定信号は入力インターフェース12を通してCPU9に取り込むことで内蔵のアップ/ダウンカウンタ16をアップカウント又はダウンカウント状態にセットするようになっている。

【0015】また、リードスイッチ15a、15bのON/OFFにより得られるスプール2の回転パルスを入力インターフェース12を通してアップ/ダウンカウンタ16に入力することにより、該カウンタをアップカウント又はダウンカウントさせるようになっている。さらに、入力インターフェース12には、糸巻径検出装置6が送信手段23、受信手段27を介して接続されてい

る。

【0016】前記出力インターフェース13には、デコーダ18を介して糸長表示用のデジタル表示器5が接続され、また、糸巻径検出装置6が接続されている。糸巻径検出装置6は、スプール2の糸巻径の表面に超音波ビーム21を発射する送信用超音波センサ19aと、この送信用超音波センサ19aと別個に配置され糸巻径の表面から反射された反射波25を受信する受信用超音波センサ19bとから構成されている。

10 【0017】送信用超音波センサ19aおよび受信用超音波センサ19bは、例えば、図3に示す外形を有し、防水構造となっており、図4に示すように、圧電セラミックス191にリード線192、193を介して端子194、195を接続して構成されている。なお、図において符号196は音響整合層を、符号197は金属ケースを、符号198はベースを、符号199はシール材を示している。

【0018】図1は、また、糸巻検出装置6の制御手段の詳細をも示すもので、この制御手段は、スプール2の糸巻径の表面に送信用超音波センサ19aから超音波ビーム21を発射するための送信回路からなる送信手段23と、糸巻径の表面Pから反射された超音波ビーム21の反射波25を受信用超音波センサ19bにより受信する受信回路からなる受信手段27とを備え、送信用超音波センサ19aから発射された超音波ビーム21が受信用超音波センサ19bに受信されるまでの時間差をマイクロ・プロセッサ8に内蔵されているタイマ29で測定するように構成されている。

30 【0019】そして、この時間差 Δt とROM10にメモリされた糸巻面までの距離 $d = (\text{音速 } 331 \text{ [m/s]} \times 2 / 1 \times \Delta t \text{ なる式より } d \text{ が算出される。図5は、送信手段23及び受信手段27の一例を示すもので、ドリガ端子20に測定を指示する信号がCPU9から入ると、トランジスタ22がONして、パルス・トランス24から高圧のパルス信号がCPU9の波数だけ送信用超音波センサ19aに印加される。}$

【0020】超音波ビーム21は糸巻径の表面Pで反射され、反射波25となり、受信用超音波センサ19bに入り、受信波電圧を誘起する。受信波電圧は受信回路27aに入り、複数段の増巾回路を通り、検波トランス28をへて、デテクタ端子30より、マイクロプロセッサ8の入力インターフェース12に出力される。

40 【0021】タイマ29はCPU9の測定を指示する信号でスタートし、デテクタ端子30の信号で測定を終る。この時間差 Δt はRAM11にメモリされ、距離 d の計算に使われる。図6は、時間差測定の一例を示す。送信用超音波センサ19aに、例えば、スプール1/4回転毎に一回づつ30 μ sの時間、送信の電圧波形35を印加し、送信用超音波センサ19aから、スプール2の糸巻径の表面に超音波ビーム21を発射する。

5

【0022】糸巻径の表面Pで反射した反射波25は受信超音波センサ19bに入り、電圧が誘起される。この電圧は受信手段27で増巾されて、受信パルス25として出力される。送信パルスの立上りより受信パルスの立上りまでの時間差150μsが時間差Δtとして、RAM11にメモリされる。

【0023】すなわち、図1に示したように、送信超音波センサ19aおよび受信超音波センサ19bから糸巻径までの距離dは、音速をvとすると、

$$d = \Delta t \times (v / 2)$$

で求められるため、時間Δtを測定することによりdを求めることが可能になる。

【0024】図7はリールが、糸を、繰出し／巻取り操作をした場合に、図5のデテクター端子30に現れるセンサ出力電圧とセンサ面から糸巻径の表面までの距離との関係を実測してプロットしたものである。距離dとセンサ出力電圧は一次式の関係になる。そして、このCPU9により、糸巻径Dが求められ、後述するようにして糸長が算出される。

【0025】なお、糸巻径Dは、図1に示すように、送信超音波センサ19aおよび受信超音波センサ19bとスプール2の回転軸37との間の距離をcとすると、

$$D = (c - d) \times 2$$

で容易に求めることができる。次に、上記のように構成された本実施例の糸長計測動作を図8に示す処理手順に従って説明する。

【0026】図8のプログラムがスタートすると、まず、ステップS10において、釣糸3の繰出しかを判定する。ここで、釣糸3の繰出しであると判定された場合は、釣糸3の繰出しに従ってスプール2が正転方向に回転されるため、センサ15からは正転方向の信号が入力インターフェース12を通してCPU9に取り込まれ、これによりアップ／ダウンカウンタ16をアップ方向に設定すると共に、スプール2の回転に伴ってセンサ15から出力されるスプール1回転毎のパルス信号は、入力インターフェース12を通してアップ／ダウンカウンタ16に取り込まれ、順次アップカウントされる（ステップS11）。

【0027】次のステップS12では、マイクロコンピュータ8の演算周期毎にアップ／ダウンカウンタ16の計数内容NをCPU9に取り込み、さらに糸巻径検出手段6から出力される糸巻径Dに対応する電圧を、A-D変換器によりデジタル変換したデータを取り込み（ステップS12）、次のステップS13で $L = \pi \cdot D \cdot N$ の計算を実行し、その演算結果を出力インターフェース13及びデコーダ18を通してデジタル表示器5に出力し、釣糸3の繰出糸長Lをデジタル表示する（ステップS14）。

【0028】一方、ステップS10において、釣糸3の

6

巻取りであると判定された場合は、釣糸3の巻取りに伴ってスプール2が逆転方向に回転されるため、センサ15からは逆転方向の信号が入力インターフェース12を通してCPU9に取り込まれ、これによりアップ／ダウンカウンタ16をダウン方向に設定すると同時に、スプール2の逆回転に伴いセンサ15から出力されるパルス信号はアップ／ダウンカウンタ16に取り込まれ、そのダウンカウント動作により繰出時に計数した内容から減算する（ステップS15）。

【0029】そして、次のステップS16では、マイクロコンピュータ8の演算周期毎にアップ／ダウンカウンタ16の計数内容NaをCPU9に取り込み、 $L_a = \pi \cdot D \cdot N_a$ の計算を実行することにより巻取糸長、即ち繰り出された糸長から巻取糸長を差し引いた糸長Laを演算し、これをデジタル表示器5に出力して糸長Laをデジタル表示する（ステップS17）。

【0030】しかして、以上のように構成された魚釣り用リールの糸長計測装置では、魚釣り用リールの糸長計測装置を、リール本体1と、このリール本体1に回転可能に支持され釣糸3が巻回されたスプール2と、このスプール2の回転を検出するセンサ15と、このセンサ15から出力されるパルス信号をアップ及びダウンカウントするアップ／ダウンカウンタと、スプール2の糸巻径の表面に超音波ビームを発射することにより糸巻径を測定する計測手段と、この計測手段からの糸巻径データと前記アップ／ダウンカウンタの計数値とを基に糸長を演算する手段と、この演算手段で演算された糸長を表示する表示器5とから構成し、さらに、計測手段を、送信超音波センサ19aからスプール2の糸巻径の表面に超音波ビーム21を発射する送信手段23と、糸巻径の表面から反射された反射波25を送信用超音波センサ19aと別個に配置される受信超音波センサ19bにより受信する受信手段27と、送信超音波センサ19aから発射された超音波ビーム21が受信超音波センサ19bに受信されるまでの時間を測定する計時手段と、この計時手段で測定された時間を糸巻径に比例した電気信号に変換する糸巻径検出手段とから構成したので、スプール2の糸巻径表面と超音波センサ19a、19bとの間の距離が短い時にも、距離の測定を高精度で行うことが可能になる。

【0031】すなわち、以上のように構成された魚釣り用リールの糸長計測装置では、送信超音波センサ19aと受信超音波センサ19bとを別個に配置したので、送信超音波センサ19aに高圧のパルス信号を印加して超音波ビーム21を発射した時にも、この送信超音波センサ19aの残響が、受信超音波センサ19bに影響することがないため、スプール2の糸巻径表面と超音波センサ19a、19bとの間の距離が短い時にも、距離の測定を高精度で行うことが可能となり、リールの小型化を図ることができるとともに、小型のリールにも

容易に適用することが可能になる。

【0032】図9は、本発明の他の実施例のリールを示すもので、この実施例では、サムレスト6aの下部に、糸巻径検出装置6bが配置されている。すなわち、サムレスト6aの下部に、所定間隔を置いて、一对のセンサ取付部61、62がサムレスト6aと一体に突出形成されており、一方のセンサ取付部61には、送信用超音波センサ19aが配置され、他方のセンサ取付部62には、受信用超音波センサ19bが配置されている。

【0033】このようなリールでは、送信用超音波センサ19aと受信用超音波センサ19bとを別々のセンサ取付部61、62に配置したので、送信用超音波センサ19aと受信用超音波センサ19bとが水滴によりブリッジ状態になることを確実に防止でき、距離の測定精度が低下することを確実に防止できる。すなわち、送信用超音波センサ19aと受信用超音波センサ19bとが水滴により連結されるブリッジ状態になると、超音波振動が、水滴を伝わり、相互の超音波センサ19a、19bに影響するため、距離を正確に測定することが困難になるが、この実施例では、送信用超音波センサ19aと受信用超音波センサ19bとがブリッジ状態になることを確実に防止することができる。

【0034】

【発明の効果】以上述べたように、本発明の魚釣りリールの糸長計測装置では、計測手段を、送信用超音波センサからスプールの糸巻径の表面に超音波ビームを放射する送信手段と、糸巻径の表面から反射された反射波を送信用超音波センサと別個に配置される受信用超音波センサにより受信する受信手段と、送信用超音波センサから放射された超音波ビームが受信用超音波センサに受信されるまでの時間を測定する計時手段と、この計時手段で測定された時間を糸巻径に比例した電気信号に変換する糸巻径検出手段とから構成したので、スプールの糸巻径

表面と超音波センサとの間の距離が短い時にも、距離の測定を高精度で行うことができるので、小型の魚釣りリールにも適用できるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における糸長計測装置の全体構成図である。

【図2】本実施例の糸長計測装置を備えた魚釣りリールの斜視図である。

【図3】図1の超音波センサを示す斜視図である。

【図4】図3の縦断面図である。

【図5】本実施例における糸巻径検出装置の送受信回路図である。

【図6】本実施例における超音波ビームの発信と受信との関係を示す説明図である。

【図7】距離と時間差との関係を示すグラフである。

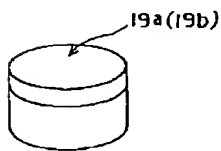
【図8】本実施例における糸長計測表示の手順を示すフローチャートである。

【図9】本発明の他の実施例のリールを示す斜視図である。

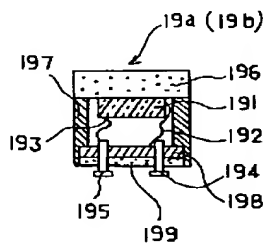
【符号の説明】

- 1 リール本体
- 2 スプール
- 3 釣糸
- 5 デジタル表示器
- 15 回転検出センサ
- 16 アップ/ダウンカウンタ
- 19a 送信用超音波センサ
- 19b 受信用超音波センサ
- 21 超音波ビーム
- 23 送信手段
- 25 反射波
- 27 受信手段
- 29 計時手段

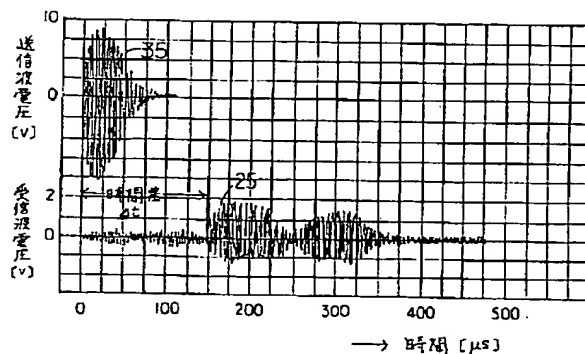
【図3】



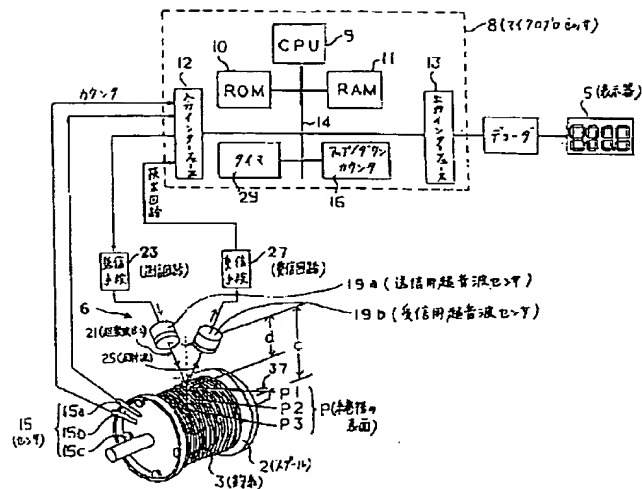
【図4】



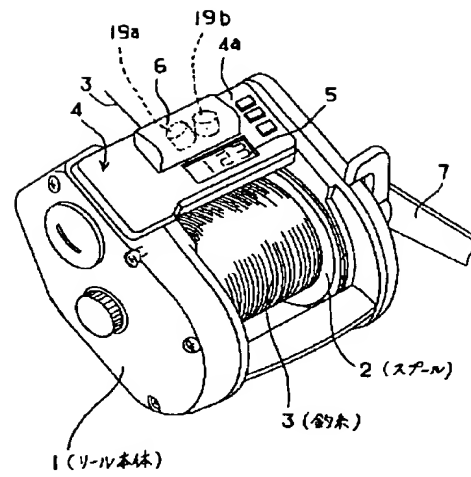
【図6】



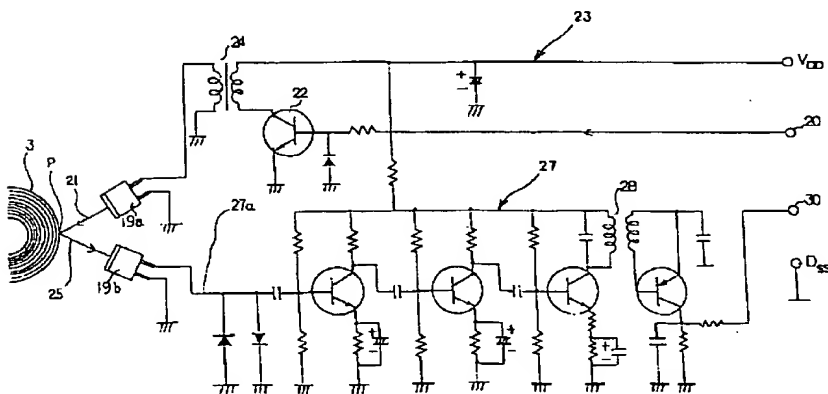
【図1】



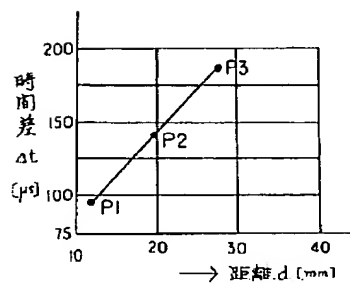
【図2】



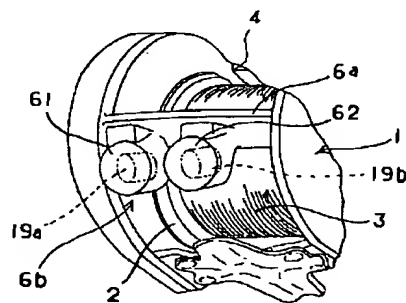
【図5】



【図7】



【図9】



【図8】

